



(21) Aktenzeichen: 195 35 856.2  
 (22) Anmeldetag: 18. 9. 95  
 (23) Offenlegungstag: 20. 3. 97

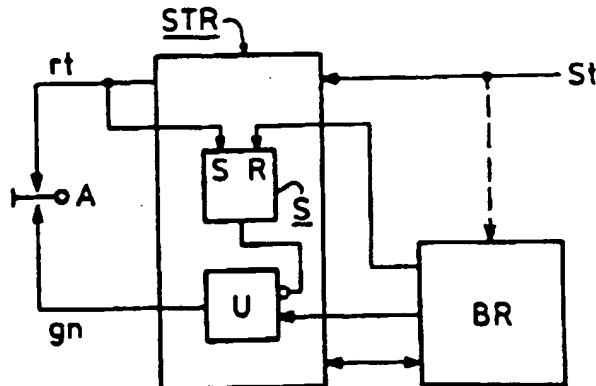
(71) Anmelder:  
 Siemens AG, 80333 München, DE

(72) Erfinder:  
 Nolleu, Hans-Jürgen, Dr.-Ing., 38104 Braunschweig,  
 DE; Weidlich, Günter, 31224 Peine, DE

THE BRITISH LIBRARY  
 07 APR 1997  
 SCIENCE REFERENCE AND  
 INFORMATION SERVICE

(54) Rechnerstellwerk mit aufgabenverteilten, nicht synchronisierten Bereichs- und Stellrechnern

(57) Um zu verhindern, daß der Führer eines in ein Bahnhofsgleis nachgerückten Zuges aus dem vorübergehenden Haltfall des Ausfahrsignals (A) mit anschließender ebenfalls vorübergehender Fahrtsignalisierung seinen Zug in Bewegung setzt, stellt der das Ausfahrsignal steuernde Stellrechner (STR) mit der störungsbedingten Aneinschaltung des Haltbegriffes am Ausfahrsignal einen Speicher (S) ein, der über ein UND-Glied (U) den Zugriff des zugehörigen Bereichsrechners (BR) auf das Lichtsignal unterbindet. Diese Sperré bleibt solange bestehen bis mit dem Auflösen der Fahrstraße oder des Fahrstraßenteiles, in das das Ausfahrsignal (A) eingebunden ist, sichergestellt ist, daß der an das Ausfahrsignal angrenzende Gleisabschnitt durch den vorauflaufenden Zug (Z1) geräumt ist.



## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Rechnerstellwerk nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

In Bahnanlagen, die durch ortsfeste Lichtsignale in aneinandergrenzende Abschnitte unterteilt sind, wird unter Steuerung von Gleisfreimeldeeinrichtungen dafür gesorgt, daß sich in jedem Abschnitt höchstens ein Zug aufhält. Eine Ausnahme können Bahnhofsgleise bilden. Dort kann es vorkommen, daß durch eine Rangierbewegung vorbei an einem "Halt" zeigenden Hauptsignal zur Deckung einer ersten Fahrzeugeinheit hinter dieser ersten Fahrzeugeinheit eine zweite Fahrzeugeinheit bereitgestellt wird, die — nachdem die erste Fahrzeugeinheit ausgefahren ist — auf gesonderten Auftrag durch das Ausfahrtsignal aus dem Bahnhofsgleis in die Strecke ausfahren darf. Ferner gibt es den Fall, daß — insbesondere bei Umsteigebahnhöfen — aus Platz- und Zeitgründen mehrere Fahrzeugeinheiten im gleichen Bahnhofsgleis hintereinander plaziert werden können. Für den oder die hinteren Fahrzeugeinheiten wird dabei durch ein Einfahrtsignal eine nur sehr geringe Vorrückgeschwindigkeit im Bahnhofsgleis signalisiert, die ein gefahrloses Aufrücken auf den oder die bereits im Bahnhofsgleis stehenden Fahrzeugeinheiten erlaubt. Die in das Bahnhofsgleis nachrückenden Fahrzeugeinheiten dürfen bis zu sogenannten Zugdeckungssignalen vorrücken, die — nachdem die Fahrzeugeinheiten ihr jeweiliges Zielgleis erreicht haben — zeitgesteuert durch Kennlichtanschaltung abgeschaltet werden. Für diese Fahrzeugeinheiten gilt dann der Signalbegriff des zugehörigen Ausfahrtsignals, allerdings erst dann, wenn alle vor ihnen stehenden Fahrzeugeinheiten aus dem Bahnhofsgleis ausgefahren sind und das Ausfahrtsignal nach dem Ausfahren der letzten Fahrzeugeinheit vorübergehend auf "Halt" gefallen ist. Für die Ausfahrt der nachfolgenden Zugeinheit muß das Ausfahrtsignal gesondert auf "Fahrt" gestellt werden.

Beim Ausfahren einer Fahrzeugeinheit aus dem Bahnhof wird das Haltfallen des Ausfahrtsignals mindestens solange verhindert, bis das Triebfahrzeug das Ausfahrtsignal passiert hat. Hierdurch soll verhindert werden, daß der Triebfahrzeugführer den Wechsel von "Fahrt" auf "Halt" feststellen kann und dadurch irritiert wird. Der Haltfallverhinderungsraum hinter einem Ausfahrtsignal kann in der Größenordnung von 50 m und mehr liegen; gegebenenfalls ist er vom Zugführer einer nachfolgenden Fahrzeugeinheit nicht einzusehen, d. h. der Triebfahrzeugführer einer solchen Fahrzeugeinheit kann nur aus dem Wechsel des Ausfahrtsignalbegriffes von "Fahrt" auf "Halt" auf den Belegungszustand der vor ihm liegenden Strecke schließen. Nun gibt es jedoch Situationen, in denen er die ihm angezeigten Signalbegriffe falsch interpretieren könnte. Ein solcher Fall ist gegeben, wenn bei tatsächlich noch belegtem Haltfallverhinderungsraum infolge einer Lichtsignalstörung das Ausfahrtsignal vorübergehend auf "Halt" fällt und anschließend wieder auf "Fahrt" geht, ohne daß ein neuer Stellauflauf vom Stellwerk ausgegeben wird. Das störungsbedingte vorübergehende Haltfallen des Ausfahrtsignals könnte dadurch verursacht sein, daß z. B. die Signallampe für einen Geschwindigkeitsanzeiger an diesem Ausfahrtsignal durchbrennt. Ein Stellrechner, der dies detektiert, veranlaßt daraufhin den Haltfall dieses Signals. Zu diesem Zeitpunkt weiß der den Stellrechner steuernde Bereichsrechner infolge fehlender Synchronisierung noch nichts von dieser Störung. Er weiß lediglich von der Fahrtfreigabe für den ersten Zug und hatte

aufgrund der seinerzeit verfügbaren freien Strecke die Anschaltung des Geschwindigkeitsbegriffes veranlaßt, der nun infolge der aufgetretenen Störung nicht mehr angezeigt werden kann. Wenn zu diesem Zeitpunkt, also bevor der Bereichsrechner Kenntnis erhält von der eingetretenen Störung, bedingt durch den aktuellen Streckenzustand für die den Haltfallverhinderungsraum befahrende Fahrzeugeinheit, ein höherer als der bisher angeschaltete Fahrtbegriff zulässig wird, so gibt der Bereichsrechner einen entsprechenden Stellbefehl an den Stellrechner. Dieser schaltet daraufhin den höheren Geschwindigkeitsbegriff an, wobei der Signalwechsel von "Halt" auf "Fahrt" von dem das Ausfahrtsignal beobachtenden Triebfahrzeugführer des zweiten Zuges wahrgenommen werden kann. Dieser Triebfahrzeugführer könnte daraufhin Fahrt aufnehmen und aus dem Bahnhof ausfahren, obgleich ihm dies die Bahnbetriebsordnung untersagt: Die Ausfahrt ist an sich nur zulässig, wenn das Ausfahrtsignal vor dem auf "Fahrt"-gehen über eine bestimmte Mindestzeitspanne in der Größenordnung von einer oder einigen Sekunden "Halt" zeigt. Der Triebfahrzeugführer der auf die Ausfahrt wartenden Fahrzeugeinheit könnte das nur kurzzeitige Aufleuchten des Haltbegriffes mit anschließender Fahrtfreigabe aber fehlinterpretieren als die betriebsbedingte Anschaltung eines für ihn geltenden Fahrtsignalbegriffes am Ende einer ausreichend langen, von ihm aber nicht wahrgenommenen Haltbegriffsanschaltung. Zwar wechselt bei dem angenommenen Störfall das auf "Fahrt" gegangene Ausfahrtsignal nach kürzester Zeit wieder auf "Halt", weil der Bereichsrechner vom Stellrechner in der Zwischenzeit von der eingetretenen Störung unterrichtet wurde; es ist aber nicht auszuschließen, daß der Triebfahrzeugführer nach der Fahrtaufnahme das für ihn nun nicht mehr interessante Ausfahrtsignal nicht weiter beachtet und beschleunigt, wobei er dann möglicherweise auf die noch den Haltfallverhinderungsraum befahrende oder in ihm liegendebliebene erste Fahrzeugeinheit aufprallt.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Rechnerstellwerk nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 anzugeben, das verhindert, daß im Störungsfall ein Ausfahrtsignal auf "Halt" fallen und im Anschluß daran auf "Fahrt" gehen kann, ohne daß ein gesonderter Fahrtssteilauftrag für eine folgende Zugfahrt vorliegt.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1. vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung ist nachstehend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in den Fig. 1 und 2 ein Bahnhofsgleis mit zwei das Gleis befahrenden Zügen und in Fig. 3 eine schematische Darstellung für eine in einem Stellrechner implementierte Signalwiederholungssperre.

Fig. 1 zeigt ein Gleis G im Bereich eines Bahnsteiges B1 an dem zwei Züge Z1 und Z2 angehalten haben. In Fahrtrichtung vor dem Bahnsteig befindet sich ein Einfahrtsignal E, in Fahrtrichtung hinter dem Bahnsteig ein Ausfahrtsignal A. Hinter dem Ausfahrtsignal A befindet sich ein längerer Haltfallverhinderungsraum HR.

In Fig. 2 ist angenommen, daß das Ausfahrtsignal A auf "Fahrt" gegangen ist und daß sich der Zug Z1. daraufhin in Bewegung gesetzt hat; zum betrachteten Zeitraum besetzt er noch den Haltfallverhinderungsraum HR, so daß das Ausfahrtsignal A nach wie vor einen Fahrtbegriff zeigt. Infolge einer Störung soll das Aus-

fahrsignal A vorübergehend auf "Halt" gefallen sein, um im Anschluß daran wieder auf "Fahrt" zu gehen. Der "Halt"-Fall wurde dabei durch den zugehörigen Stellrechner beim Erkennen der eingetretenen Störung veranlaßt und das Anschalten eines anderen Fahrtsignalbegriffes von einem Bereichsrechner, der zum Anschaltzeitpunkt von dieser Störung noch keine Kenntnis hatte. Das kurzzeitige Aufleuchten eines Fahrtbegriffes nach dem ebenfalls kurzzeitigen Halt-Fallen des Signales könnte den Triebfahrzeugführer des Zuges Z2 dazu veranlassen, entgegen seinen Vorschriften die Fahrt aufzunehmen. Die Wahrscheinlichkeit für dieses Fehlerverhalten des Triebfahrzeugführers dürfte umso größer sein, je länger der Haltbegriff am Ausfahrtsignal angeschaltet war. Der Haltbegriff kann aber beliebig lange angeschaltet sein, wenn der vorausfahrende Zug Z1 den Haltfallverhinderungsraum z. B. infolge einer Störung nicht verläßt. Die Gefahr für einen Unfall ist insbesondere dann gegeben, wenn der Triebfahrzeugführer des nachfolgenden Zuges Z2 den Haltfallverhinderungsraum z. B. wegen einer Gleisbiegung nicht einsehen kann.

Fig. 3 zeigt das betrachtete Ausfahrtsignal A, das von einem Stellrechner STR gesteuert wird. Als Schnittstelle zur Außenanlage überwacht der Stellrechner den Zustand unter anderem des Ausfahrtsignals A. Er wertet diesen Zustand aus und meldet ihn an einen zugehörigen Bereichsrechner BR. Außerdem bearbeitet der Stellrechner die vom Bereichsrechner kommenden Elementsteilbefehle und überwacht ihre Ausführung. So bald der Stellrechner die angenommene Störung St an dem auf "Fahrt" stehenden Ausfahrtsignal A erkennt, stellt er mit dem Anschalten des Haltbegriffes einen internen Speicher 5 ein, der dazu dient, in eingestelltem Zustand den Zugriff des Bereichsrechners über den Stellrechner auf das Ausfahrtsignal A zu sperren. Dies geschieht über ein UND-Glied U mit negierendem Steuereingang. Solange der Speicher 5 eingestellt ist, ist der Bereichsrechner nicht in der Lage, einen Fahrtbegriff am Ausfahrtsignal A anzuschalten. Dieser Zugriff ist erst wieder gegeben, nachdem der Bereichsrechner mit dem Auflösen der Fahrstraße oder des Fahrstraßenteiles, in das das Ausfahrtsignal A einbezogen ist, den im Stellrechner eingestellten Speicher 5 wieder zurückstellt.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung des erfundungsgemäßen Rechnerstellwerkes sieht vor, daß der Stellrechner eine von ihm detektierte Fahrtsignalstörung an den zugehörigen Bereichsrechner meldet und daß der Bereichsrechner seinerseits auf den Empfang dieser Meldung für die Zukunft auf die weitere Ausgabe von Fahrstelletelegrammen für das gestörte Signal verzichtet. Durch diese Maßnahme werden unnötige Fahrstelleversuche für spätere Zugfahrten unterbunden.

Um die Suche nach der Ursache einer aufgetretenen Störung zu unterstützen, ist es von Vorteil, wenn der Stellrechner, der an einem gestörten Lichtsignal den Haltbegriff angeschaltet hat, oder der zugehörige Bereichsrechner nach dem Empfang einer Störungsmeldung ein Diagnoseprogramm zur Eingrenzung des aufgetretenen Fehlers ausführt. Hierzu ist der Stellrechner mit einem Historienspeicher auszurüsten, in dem die zuletzt ausgeführten Steueranweisungen und Prozeßrückmeldungen gespeichert sind. Ein solcher Historienspeicher könnte auch vorteilhaft dazu verwendet werden, etwaige spätere Stellaufräge eines Bereichsrechners, die sich auf einen störungsbedingt nicht mehr anschaltbaren Signalbegriff beziehen, von vornherein für

die Signalsteuerung nicht mehr heranzuziehen. Der Bereichsrechner könnte vor der Ausgabe eines Stellaufrages eine entsprechende Signalzustandsmeldung vom Stellrechner abfragen. Er würde damit erkennen, daß der von ihm gewünschte Signalbegriff nicht mehr anschaltbar ist und könnte nutzlose Stellversuche unterlassen.

#### Patentansprüche

1. Rechnerstellwerk mit aufgabenverteilten, nicht synchronisierten und in unterschiedlichen Hierarchieebenen angeordneten Bereichs- und Stellrechnern für die Signalfahrtstellungsbehandlung von Lichtsignalen in Bahnhöfen, in denen mehrere Fahrzeugeinheiten im selben Gleis vor einem Ausfahrtsignal auf ihre Abfertigung warten, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellrechner (STR) mit dem Erkennen einer Fahrtsignalstörung (St) an einem von ihnen verwalteten Ausfahrtsignal (A) an diesem Signal den Haltbegriff anschalten und in ihren Speichern (S) eine Markierung setzen, welche in dem betreffenden Stellrechner bis zum Auflösen der Fahrstraße oder des Fahrstraßenteiles, in das das betreffende Ausfahrtsignal eingebunden ist, zum Ignorieren etwaiger vom zugehörigen Bereichsrechner (BR) stammender, für das gestörte Ausfahrtsignal bestimmter Fahrtstelletelegramme führt.
2. Rechnerstellwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellrechner (STR) eine von ihm detektierte Fahrtsignalstörung (St) an den zugehörigen Bereichsrechner (BR) meldet und daß der Bereichsrechner seinerseits auf den Empfang dieser Meldung auf die weitere Ausgabe von Fahrtstelletelegrammen für das gestörte Ausfahrtsignal (A) verzichtet.
3. Rechnerstellwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereichsrechner vor der Ausgabe von Fahrtstelletelegrammen den zugehörigen Stellrechner nach etwaigen für das oder die betroffenen Lichtsignale gespeicherten Markierungen abfragt.
4. Rechnerstellwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellrechner (STR), der an einem gestörten Lichtsignal (A) den Haltbegriff angeschaltet hat, oder der zugehörige Bereichsrechner (BR) nach dem Empfang einer Störungsmeldung (St) ein Diagnoseprogramm zur Eingrenzung des aufgetretenen Fehlers ausführt.
5. Rechnerstellwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellrechner (STR) einen Historienspeicher aufweist, in dem Steueranweisungen und Prozeßrückmeldungen gespeichert sind.
6. Rechnerstellwerk nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Inhalt des Historienspeichers dazu verwendet ist, etwaige Stellaufräge eines Bereichsrechners (BR), die sich auf einen störungsbedingten nicht mehr anschaltbaren Signalbegriff beziehen, für die Signalsteuerung nicht mehr heranzuziehen.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

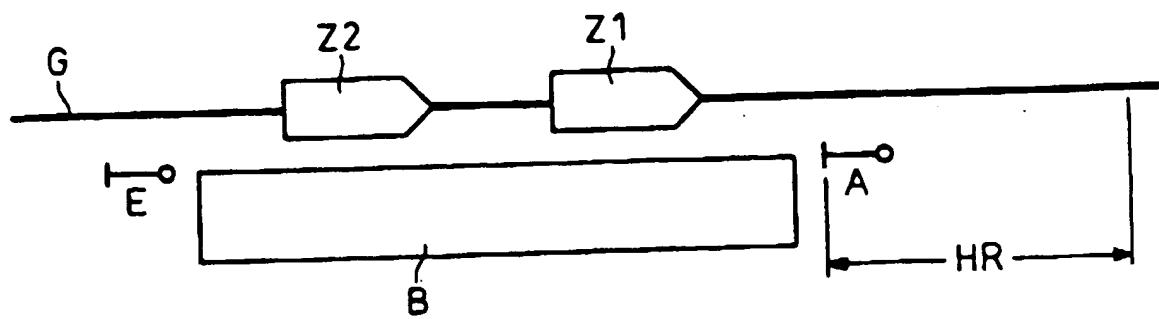


FIG 1

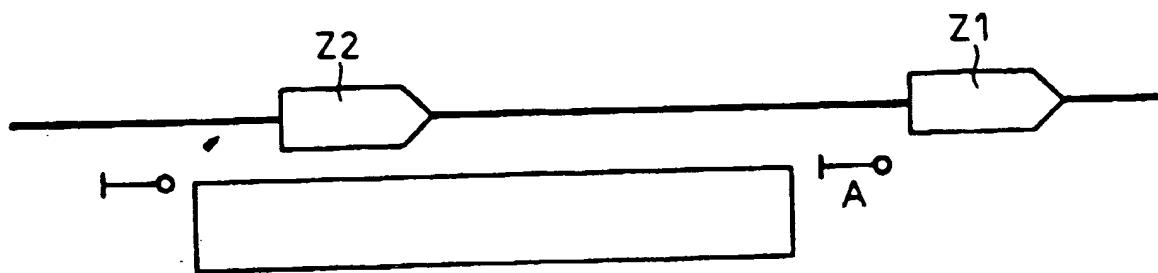


FIG 2

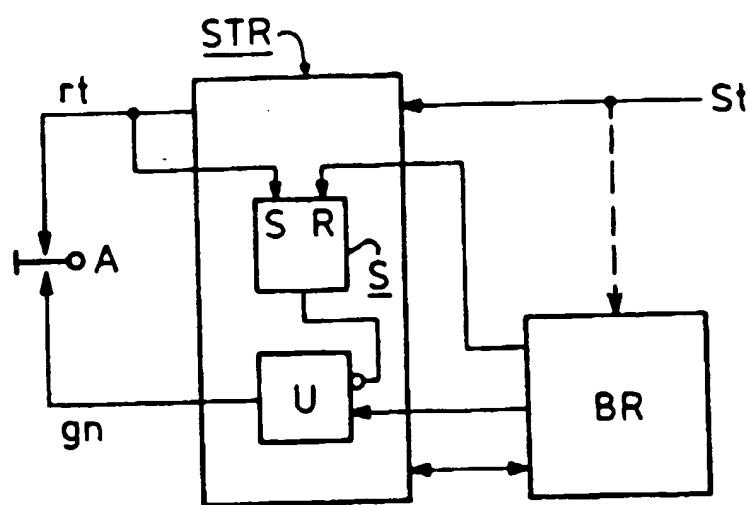


FIG 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**